

B. 注入充填の基本パターン

経時的なNLペーストの隙間への広がり具合を示す等深線の一例を図-2.8に、また経過時間と発泡膨張圧及び注入充填深さの測定結果の一例を図-2.9に示す。

NLペーストの注入充填のパターンは、まず局所的な発泡が進むことによって発泡膨張圧が発現し、それに伴い未反応なNLペーストが隙間へ噴出し始める。次第に発泡膨張圧が上昇し、一段と噴出が激しくなる。発泡膨張圧は、0.6MPa前後で横這いとなり、それ以降は噴出・停止を繰り返しながら注入充填を終結する。

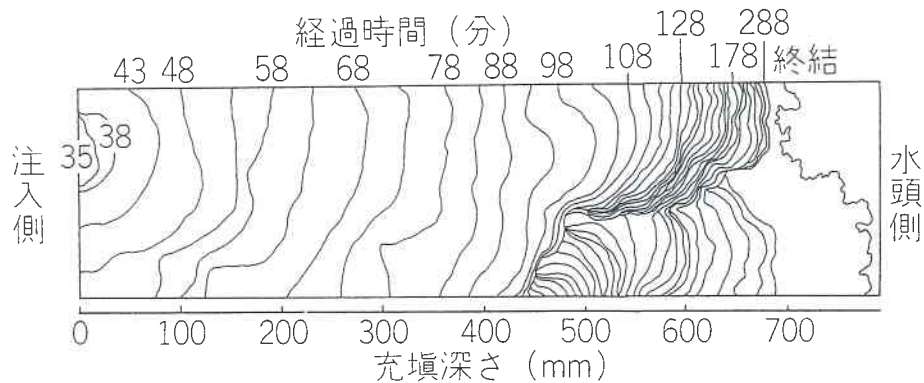


図-2.8 注入充填の等深線図（隙間幅0.5mmの一例）

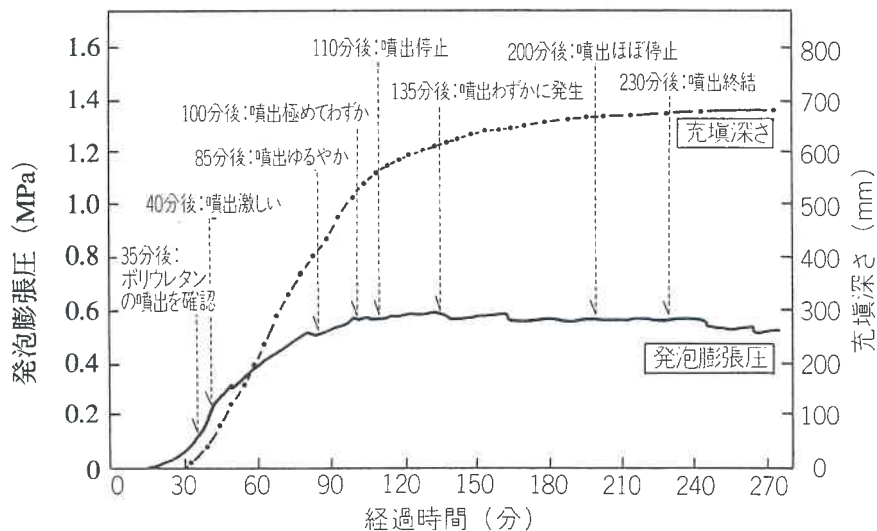


図-2.9 経過時間と発泡膨張圧及び充填深さの関係

C. NLペーストと水の混合状態と注入充填性

図-2.10は、NLペーストと水の混合状態を変えた試験結果を経過時間と充填深さの関係で示したものである。NLペーストの注入充填が終結するまでの時間は混合した場合には早く、混合しない場合には長時間を要し、ネット状ホース内には充填した場合には両者の中間となる。また、充填深さは混合しない場合が最も深くまで充填され、混合した場合に最も浅く、ネット状ホースを使用した場合には、前2者の中間である。これは、NLペーストと水の混合状態によって発泡・硬化の速度が異なり、良く混合するほど早くなり、注入充填が終結するまでの時間が短く、しかも充填は浅くなる。

この結果から、ひび割れの隅々まで充填するには、時間を掛けてゆっくり充填する必要があると判断される。

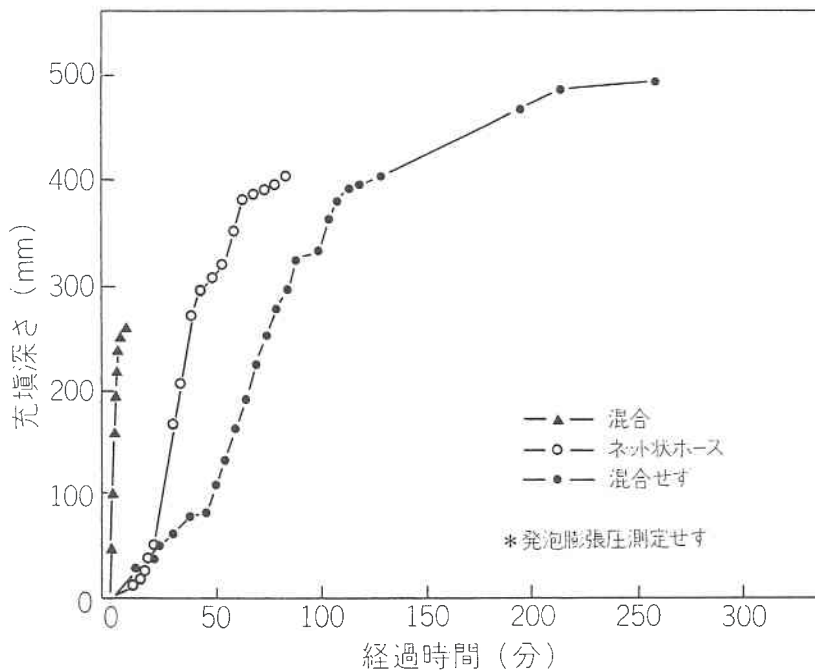


図-2.10 経過時間と充填深さの関係 (混合状態の影響)

D. 隙間幅と注入充填性

図-2.11は隙間幅の異なる試験結果の経過時間と充填深さの関係を示し、発泡膨張圧の最大値を併記したものである。

図から隙間幅が狭くなるに従って、大きな発泡膨張圧が必要となり、隙間内への充填開始まで、及び充填終結までの時間が長くなる傾向がある。また、本試験条件においては0.05mm程度までの隙間幅ならば十分に充填できる。

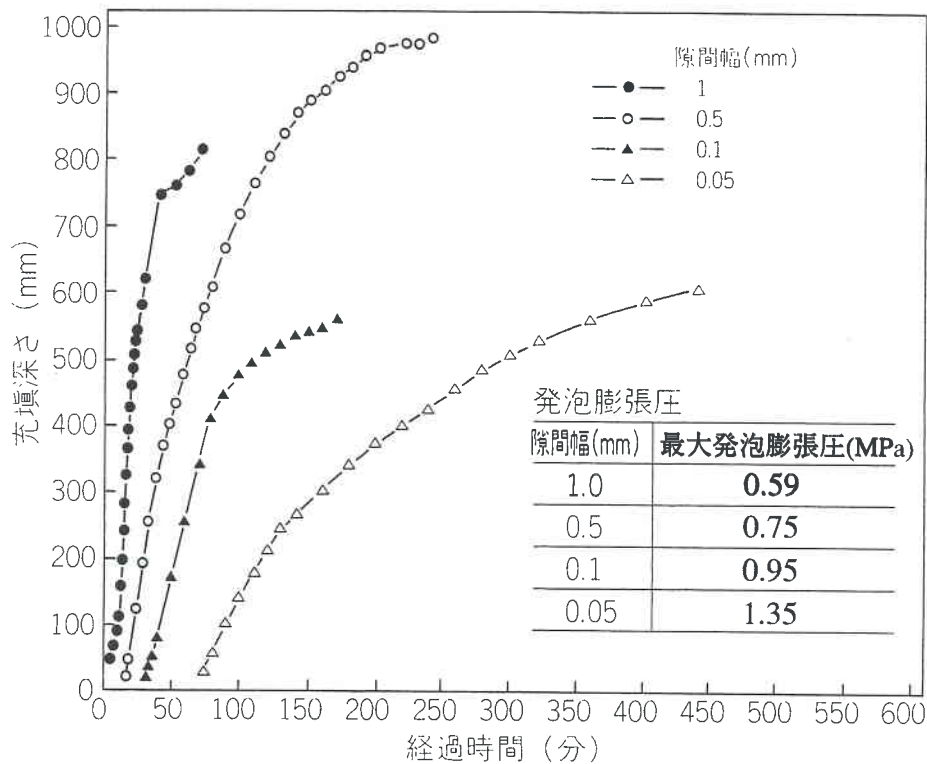


図-2.11 経過時間と充填深さの関係（隙間幅の影響）

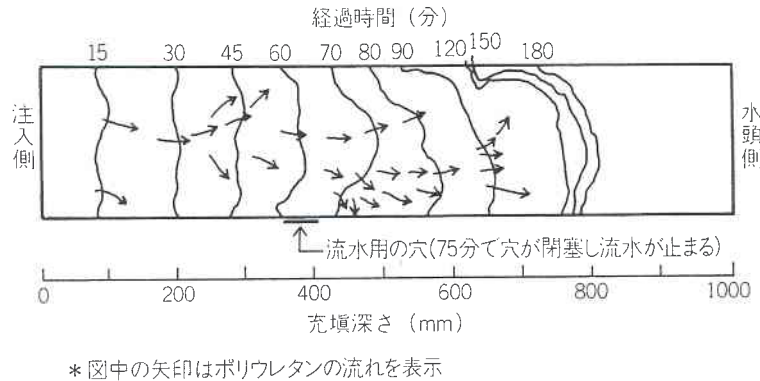
E. 流水と注入充填性

図-2.12は、ポリエステルチューブの一部に長さ50mmの穴をあけ、そこから毎分約0.8リットルの流水が生じるようにして行った結果である。

図における等深線の傾斜を見る限り、穴付近の流水の激しい部分においても、他の部分と同じように注入充填されていることがわかる。

また、肉眼による観察では流水のためにNLペーストが流失してしまうような現象は認められず、NLペーストが穴を閉塞した時点で穴からの漏水は止まり、その後ではNLペースト自身が少しずつ漏洩は続けながらも、この影響を殆ど受けずに隙間内に充填できる。

これらのことから、毎分0.8リットル程度の局所的な漏水が生じる状況下での注入充填も十分に可能である。



図－ 2. 12 注入充填の等深線図（流水の影響）

2. 5. 2 PC板ひび割れ部への注入充填性

ひび割れの入ったPC板に施工し、コアボーリング及びコンクリートカッターによる切断などを行い、注入充填分布状況の調査及び注入されているひび割れ幅を測定した。

その結果を図－ 2. 13、図－ 2. 14及び写真－ 2. 2及び2. 3に示す。このように発泡膨張圧力によって、コンクリートひび割れの広い範囲に充填されるとともに、0.02～0.04mm程度の狭いひび割れに充填されていることが確認できた。

即ち、ピングラウト工法は、漏水が生じる最小ひび割れ幅と言われている0.03～0.06mm程度の狭いひび割れにも十分に注入充填が可能であり、止水することができる。

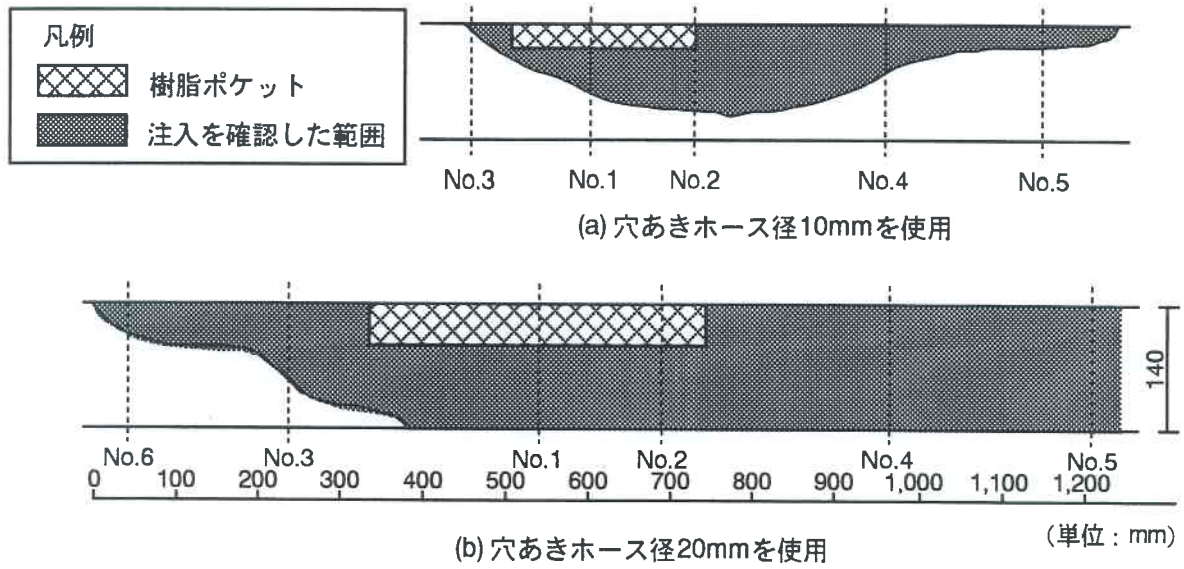


図-2.13 注入充填の分布状況の例

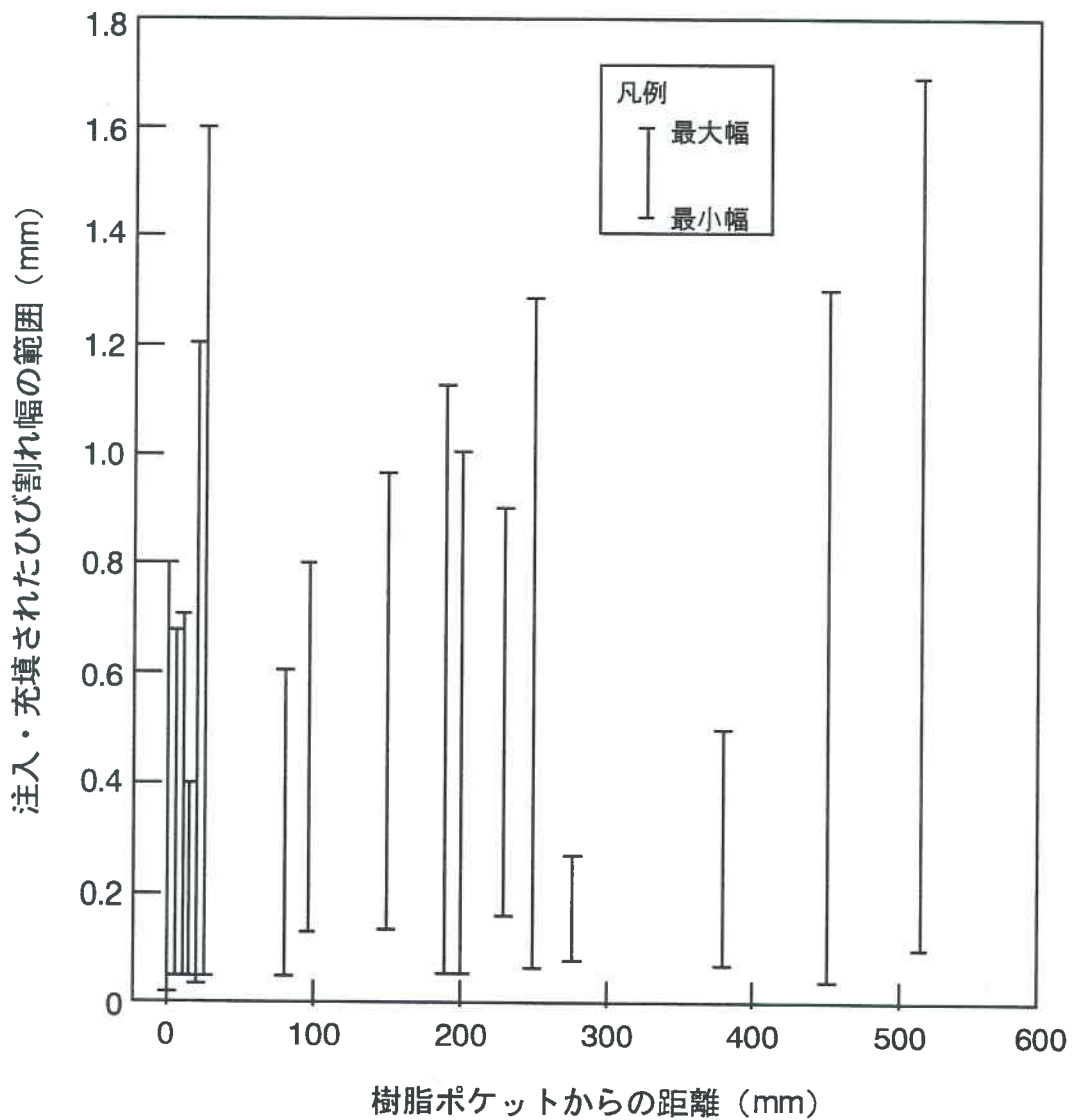


図-2.14 樹脂ポケットからの距離と注入充填されていたひび割れ幅の範囲の関係

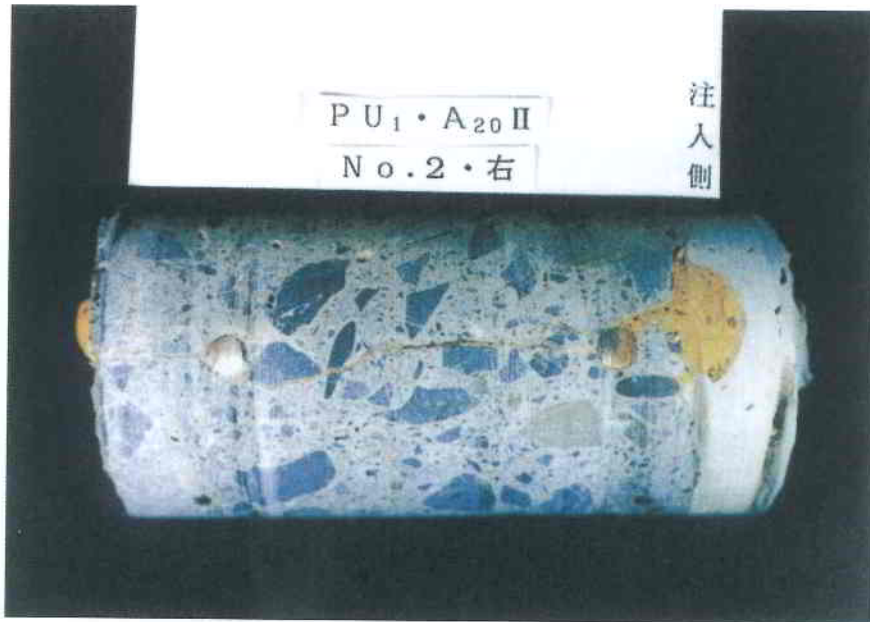


写真-2.2 コアサンプルの外観

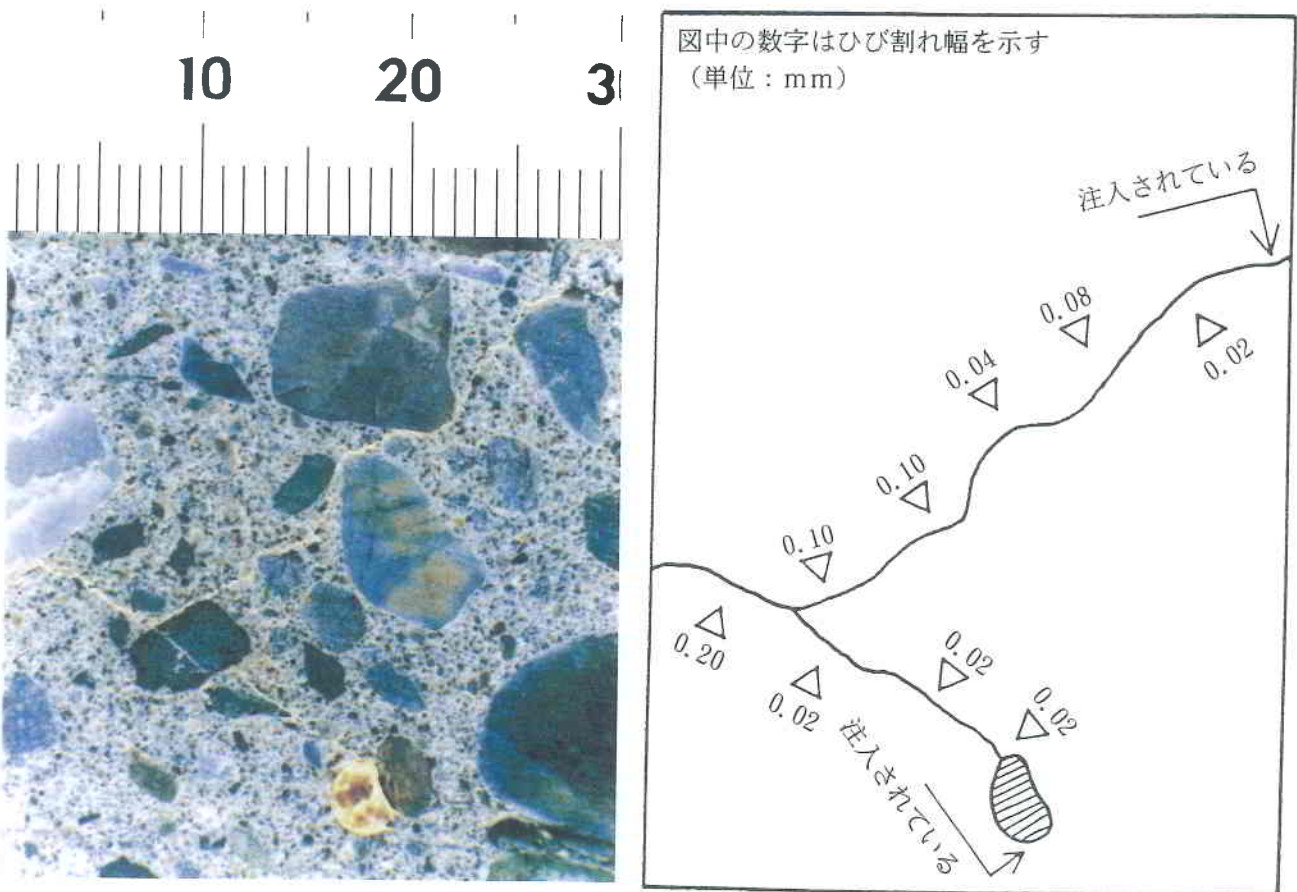


写真-2.3 注入されているひび割れの状況